

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

RODINNÝ DŮM

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

LUKÁŠ DIVIŠ

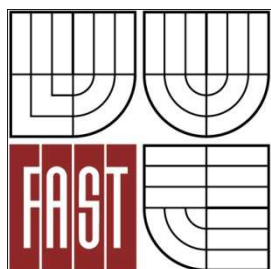
BRNO 2013

OBSAH:

- A. DOKLADOVÁ ČÁST
- B. STUDIE
- C1. VÝKRESOVÁ ČÁST
- C2. VÝPOČTOVÁ ČÁST
- C3. TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVBY
- C4. POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

RODINNÝ DŮM
FAMILY HOUSE

DOKLADOVÁ ČÁST

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

LUKÁŠ DIVIŠ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. VĚRA MACEKOVÁ, CSc.

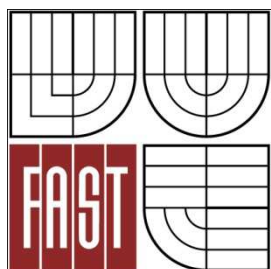
BRNO 2013

OBSAH DOKLADOVÉ ČASTI:

1. Titulní list
2. Zadání VŠKP
3. Abstrakt v českém a anglickém jazyce, klíčová slova v českém a anglickém jazyce
4. Bibliografické citace VŠKP
5. Prohlášení autora o původnosti práce
6. Poděkování
7. Obsah
8. Úvod
9. A. Průvodní technická zpráva
- 10.B. Souhrnná technická zpráva
- 11.F. Technická zpráva
- 12.Závěr
- 13.Seznam použitých zdrojů
- 14.Seznam použitých zkratk a symbolů
- 15.Seznam příloh



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

RODINNÝ DŮM
FAMILY HOUSE

DOKLADOVÁ ČÁST

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

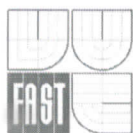
AUTOR PRÁCE
AUTHOR

LUKÁŠ DIVIŠ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. VĚRA MACEKOVÁ, CSc.

BRNO 2013



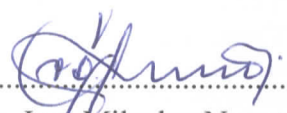
VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	B3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3608R001 Pozemní stavby
Pracoviště	Ústav pozemního stavitelství

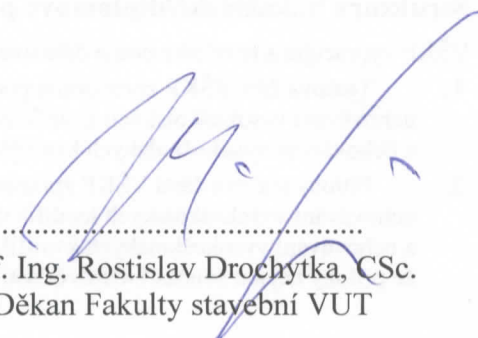
ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Lukáš Diviš
Název	Rodinný dům
Vedoucí bakalářské práce	Ing. Věra Maceková, CSc.
Datum zadání bakalářské práce	30. 11. 2012
Datum odevzdání bakalářské práce	24. 5. 2013

V Brně dne 30. 11. 2012


.....
doc. Ing. Miloslav Novotný, CSc.
Vedoucí ústavu




.....
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc.
Děkan Fakulty stavební VUT

Podklady a literatura

- studie dispozičního řešení stavby
- katalogy a odborná literatura
- platné právní předpisy, Stavební zákon č.183/2006 Sb., Vyhláška č.499/2006 Sb., Vyhláška 268/2009 Sb., platné ČSN

Zásady pro vypracování (zadání, cíle práce, požadované výstupy)

- na základě architektonických studií, studijních materiálů a stavebně-technických výpočtů navrhnout vhodné stavební konstrukce a materiály;
- návrhy zpracovat v měřítku 1:50 a 1:100, detaily ve vhodném měřítku musí splňovat proveditelnost a požadovanou funkci;
- navrhovaný objekt musí zachovat celkový architektonický ráz okolí;
- další podrobnosti zásad zpracování BP budou upřesňovány v průběhu práce;
- výkresy budou zpracovány na bílém papíře s využitím výpočetní techniky;
- výkresy budou opatřeny jednotným popisovým polem (razítkem) a k obhajobě budou předloženy složené do příslušných desek; (velikost výkresů vyplyne z rozsahu zadání)
- textové a výpočtové přílohy budou napsány technickým písmem, strojopisem, případně výpočetní technikou
- úprava hlavních složek formátu A4 viz. příloha, desky budou z tvrdého papíru potažené černým plátnem se zlatým písmem
- členění BP bude do tří složek – A, B, C
- dílčí složky formátu A4 budou opatřeny popisným polem s uvedením obsahu na str. 2

Struktura bakalářské/diplomové práce

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).



Ing. Věra Maceková, CSc.
Vedoucí bakalářské práce

ABSTRAKT

Téma bakalářské práce je rodinný dům. Jedná se o jednopodlažní dům částečně podsklepený. Suterén je obytný. Střecha je pultová se sklonem 7%. Jako nosné konstrukce byly použity obousměrné stěny Porotherm. Budova je osazená na mírně svažitém pozemku k směrem k západu. Všechny použité konstrukce odpovídají platným normám ČSN.

ABSTRACT

The topic of this bachelor thesis is a family house with one story above ground and residential basement under the part of building. Shed roof has a slope of 7%. As the load-bearing construction were used bidirectional structure walls made of Porotherm bricks. The building is situated on slightly sloping plot towards the west. All the used constructions are according valid ČSN regulations.

KLÍČOVÁ SLOVA

Rodinný dům, sádkartonová deska, cihelný blok, osazení do svahu, schodiště, skladba, tepelný most, podzemní podlaží, nadzemní podlaží, příčka, střecha, stříkaná tepelná izolace

KEYWORDS

Family house, plasterboard, brick block, fitting into the hillside, staircase, construction elements composition, thermal bridges, underground floor, above-ground floors, separation walls, roof, sprayed thermal insulation

Bibliografická citace VŠKP

DIVIŠ, Lukáš. *Rodinný dům*. Brno, 2013. 33 s., YY s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav pozemního stavitelství. Vedoucí práce Ing. Věra Maceková, CSc..

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 24.5.2013

.....

podpis autora

Lukáš Diviš

PODĚKOVÁNÍ :

Chtěl bych poděkovat vedoucí mé bakalářské práce Ing. Věra Maceková, CSc. za její čas, odborné vedení a ochotu při tvorbě této práce.

OBSAH DOKLADOVÉ ČASTI:

1. Titulní list
2. Zadání VŠKP
3. Abstrakt v českém a anglickém jazyce, klíčová slova v českém a anglickém jazyce
4. Bibliografické citace VŠKP
5. Prohlášení autora o původnosti práce
6. Poděkování
7. Obsah
8. Úvod
9. A. Průvodní technická zpráva
- 10.B. Souhrnná technická zpráva
- 11.F. Technická zpráva
- 12.Závěr
- 13.Seznam použitých zdrojů
- 14.Seznam použitých zkratk a symbolů
- 15.Seznam příloh

ÚVOD:

Bakalářská práce je zpracována dle zadání a odpovídá veškerým právním předpisům a normám ČSN. Jedná se o jednopodlažní rodinný dům, který je částečně podsklepen s obytným suterénem .



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

RODINNÝ DŮM
FAMILY HOUSE

A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

LUKÁŠ DIVIŠ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. VĚRA MACEKOVÁ, CSc.

BRNO 2013

A.a) Úvodní údaje

A. a) Identifikační údaje stavby

název stavby :	Novostavba Rodinného domu
místo stavby :	Kněžice
okres:	Jihlava
kraj :	Vysočina
katastrální území:	Kněžice
číslo parcely:	parcelní číslo 231/1
charakter stavby:	Novostavba
investor:	Lukáš Diviš, Kněžice 77, Kněžice

A. a)2 Identifikační údaje zpracovatele

Projektant : Lukáš Diviš

Projekční a inženýrská činnost

Kněžice 77, Kněžice 675 29 y\

Tel. 608 223 153

IČO : 631 66 302

ČKAIT: 2002978

2. Základní charakteristiky

Novostavba obsahuje v podzemním podlaží 2 dětské pokoje, chodba, technickou místnost, 2 sklady, prádelnu, koupelnu+ WC. V 1. NP se pak nachází zádveří, chodba, pracovna, ložnice, WC, koupelna, spíž, kuchyň+ jídelní kout, obývací pokoj. K objektu je připojen sklad zahradního nářadí, stání pro auto. Do objektu se vchází přes zádveří, z kterého vedou dveře do chodby a schodišťového prostoru odtud vlevo je ložnice a pracovna. Naproti zádveří je WC a koupelna. Vpravo se jde do kuchyně s jídelním koutem a prochází se volně do obývacího pokoje. Ze schodišťového prostoru se dostaneme do 1. PP, kde se nachází prádelna, koupelna, sklad, naproti je technická místnost se skladem. Na konci chodby se nachází dva dětské pokoje se šatnami. Novostavba rodinného domu je řešena jako částečně podsklepený objekt s jedním nadzemním podlažím. RD bude osazen ve vzdálenosti 4 m od hranice parcely. Novostavba bude postavena tradiční technologií z cihel Porotherm. Stropní konstrukce je zhotovena z nosníků POT + vložky MIAKO. Střecha je navržena pultová se sklonem střešních rovin 7%, střešní krytina hydroizolace Fatrafol 810 V, barva tmavá, okna plastová v barvě tmavé, vstupní dveře tmavé. Fasáda má barvu šedou. Schodiště je dvouramenné, pravotočivé, železobetonové. Objekt bude postaven tradiční technologií.

3. Provedené průzkumy a napojení na infrastrukturu:

Hydrogeologický průzkum

byl proveden z důvodu podsklepení objektu. Byly provedeny 4 kopané sondy do hloubky 3,5m. Průzkum prokázal jednoduché základové podmínky: HPV více jak 1m pod základovou sparou, třída rozpojitelnosti zeminy 3 (tzn. Kopné horniny rozpojitelné krumpáčem, případně rypadlem). Zatřídění zeminy vzhledem k zrnitosti a poměru jednotlivých složek je hlína štěrkovitá s únosností Rtd 0,2MPa.

Radonový průzkum

s výsledným zatříděním do nízkého radonového rizika. Nebudou prováděna žádná speciální radonová opatření.

Příjezdová komunikace

a přístup na pozemek k objektu je z veřejné uliční komunikace.

Veřejné sítě

jsou vedeny v zeleném pásu vedle komunikace. K objektu budou nově vybudovány přípojky na veřejný vodovod, plynovod, kanalizaci splaškovou, kanalizaci dešťovou a elektrickou síť.

4. Informace o splnění požadavků dotčených orgánů:

Napojení sítí a komunikací jsou provedeny dle požadavků dotčených orgánů. Případné změny a dodatečné úpravy s nimi budou konzultovány. Všichni účastníci mají 30 denní lhůtu na odvolání. Všechny posudky a smlouvy musí být archivovány a budou součástí projektové dokumentace.

5. Údaje o souladu s vyhláškou MMR 137/1998 Sb.:

Stavba je navržena tak, aby splňovala všechny obecné požadavky na výstavbu.

6. Údaje o schodě s územně plánovací dokumentací:

Rodinný dům splňuje regulační plán na zástavbu území a je navržen v souladu s územním rozhodnutím.

7. Věcné a časové vazby stavby na okolní výstavbu a jiná opatření v dotčeném území:

Jedná se o samostatně stojící objekt, který nebude mít vliv na okolní samostatně stojící objekty. V souvislosti se stavbou lze očekávat zvýšenou hladinu hluku a prachu v okolí stavby.

Přípojky musí být zhotoveny tak, aby byl objekt bezpečně a hospodárně připojen k veřejným sítím. Musí být dodržena všechna bezpečnostní ochranná pásma a minimální hloubky jednotlivých přípojek.

8. Předpokládaná lhůty výstavby

-Podání žádosti územního řízení

06/2013

-Vydání územního řízení

08/2013

-Vydání stavebního povolení

10/2013

Ukončení výstavby (předpoklad)

10/2015

Lhůta výstavby (předpoklad)

24.Měsíců

9. Statistické údaje stavby

Jedná se o částečně podsklepenou stavbu určenou k bydlení – Rodinného domu o jedné bytové jednotce 5+1

Odhadované celkové náklady stavby asi 3,5 miliony Kč.

Parametry:

Zastavěná plocha 204,1 m²

Obestavěný prostor 949,22m²

Užitná plocha 144,82 m²

Obytná plocha 106,06m

Dodavatel si vyhrazuje právo po dohodě s investorem upravovat cenu.

V Brně 24.5. 2013

Podpis:



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

RODINNÝ DŮM
FAMILY HOUSE

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

LUKÁŠ DIVIŠ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. VĚRA MACEKOVÁ, CSc.

BRNO 2013

1) Urbanistické, architektonické a stavebně-technické řešení stavby

A. Zhodnocení staveniště,

Vlastní urbanisticko architektonické řešení je dáno stávající okolní zástavbou, jedná se o novostavby rodinných domů. Stavba RD je navržena jako samostatně stojící s osazením na jedné straně 8,5 m od hranice pozemku (228) a na druhé straně 16,3m od hranice pozemku (231/2). Napojení pozemku na obslužnou komunikaci-ulice. Půdorysný tvar navrženého RD dlouhého obdélníku-rozměry 20 m x 8,5 m. Výškové osazení vstupu +4,5 m nad úrovní nivelety komunikace. Od komunikace je stavba odsazena 4 m. Vstup z východní strany. Navržený tvar, osazení a výškové členění ctí všechna regulativa daných podmínkách platných stavebním zákonem. Stavba není kulturní památkou.

B. Urbanistické a architektonické řešení stavby

Rodinný dům je na parcele se zahradním domkem. Svým umístěním respektuje uliční čáru. Přístup do 1.NP je řešen pomocí dvou venkovních vchodů. Hlavní vchod se nachází na JV straně a vede do zádveří. Vedle hlavního vchodu je umístěn vchod do dílny. Vedlejší vchod je přístupný z SZ strany vedoucí přes terasu do obývacího pokoje. Střecha je navržena plochá. Spádováním k okrajům objektu. Výška říms a hřebene respektuje územní plán a okolní zástavbu, která je tvořena jednopodlažními domy.

C. Technické řešení

- Základové KCE: základové pásy z prostého betonu.
- Svislé nosné konstrukce: vyžděny ze systému POROTHERM.
- Vodorovné nosné konstrukce: zhotoveny z nosníků POT + vložky MIAKO.
- Střecha: pultová se sklonem 7% provedena hydroizolačním systémem Fatrafol 810 V.

Objekt je napojen na místní vodovod, oddílnou kanalizační síť, nízkotlaký plynovod a kabel nízkého napětí el. Energie. Veškeré přípojky jsou řešeny podzemí s dodržáním ochranných pásem.

Vnější plochy jsou zatravněny, chodníky a příjezdy ke garážím jsou navrženy dlážděné zámkovou dlažbou.

D. Napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu

Objekt se nenachází v žádném poddolovaném území.

V rámci výstavby objektu RD není řešena veřejná technická a dopravní infrastruktura.

Napojení pozemku je řešeno napojením na stávající vybudovanou technickou a dopravní infrastrukturu.

E. Řešení dopravy v klidu

je řešeno odstavným stáním pro osobní vozidlo na parcele investora mimo komunikaci.

F. Vliv stavby na životní prostředí a řešení jeho ochrany

Navrhovaná stavba nebude mít vliv na životní prostředí. Odpadní vody jsou odváděny pomocí oddílné kanalizace a následně čištěny. Nakládání s odpady se řídí zákonem č. 185/2001 a místní vyhláškou. Vytápění je navrženo jako teplovodní s kotlem na plyn.

G. Řešení bezbariérového užívání navazujících veřejně přístupných ploch a komunikací.

Vzhledem k charakteru stavby nebude řešeno.

H. Průzkumy a měření, jejich vyhodnocení a začlenění jejich výsledků do projektové dokumentace

Hydrogeologický průzkum byl proveden z důvodu podsklepení objektu. Byly provedeny 3 kopané sondy do hloubky 3,5m. Průzkum prokázal jednoduché základové podmínky: HPV více jak 1m pod základovou sparou, třída rozpojitelnosti zeminy 3 (tzn. Kopné horniny rozpojitelné krumpáčem, případně rypadlem). Zatřídění zeminy vzhledem k zrnitosti a poměru jednotlivých složek je hlína šterkovitá s únosností $R_{td} 0,2MPa$.

Radonový průzkum s výsledným zatříděním do nízkého radonového rizika. Nebudou prováděna žádná speciální radonová opatření. Jiné průzkumy kvůli charakteru stavby nebyly provedeny.

I. Údaje o podkladech pro vytýčení stavby, geodetický referenční polohový a výškový systém

Stavba bude vytýčena pomocí jedné vytyčovací přímky. Jedná se o přímku ležící na obrubníku (PB1) a roh sousedního pozemku (PB2). Na této přímce je ve výkresu situace staničením okótována vzdálenost k jednotlivým rohům objektu. Výškové zaměření stavby se vztahuje k úrovni $0,000 = 558,000m.n.m$ Baltského systému. Nejbližší stabilizovaný bod se nachází na věži kostela vzdálené 850m a bude potřeba na staveništi dočasně stabilizovat bod se známou výškou. Stavba bude vytyčena dle známé dokumentace.

J. Členění stavby na jednotlivé stavební a inženýrské objekty a technologické provozní soubory

Samotný rodinný dům tvoří jeden objekt, dalšími objekty jsou přípojky technické infrastruktury (Vodovodní přípojka, kanalizační přípojka splašková, Kanalizační přípojka dešťová, el. Přípojka NN, Přípojka plynu), oplocení drátěným plotem, zpevněné pojízdné a pochozí plochy, zatravněné plochy a přístřešky na ukládání odpadu.

K. Vliv stavby na okolní pozemky a stavby.

Stavba po dokončení nebude mít vliv na okolní stavby a pozemky. Během výstavby je počítáno se zvýšenou hladinou hluku, případně prachu. Staveniště bude oploceno stavebním plotem výšky 1,8m zamezujícím vstup nepovolaných osob na staveniště.

L. Způsob zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků

Pracovníci jsou povinni se řídit nařízením vlády č. 591/2006Sb. O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a nařízením vlády č. 362/2005 Sb. O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. Zaměstnavatel je povinen dělníkům zajistit ochranné pomůcky. Při úrazu na sebe bere odpovědnost zaměstnavatel, případně jím pověřená osoba.

1) Mechanická odolnost a stabilita

Řeší ji samostatná část dokumentace, která není součástí tohoto projektu

2) Požární bezpečnost

Požární bezpečnost řeší požární zpráva v příloze tohoto projektu

3) Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí

A) Hygienické požadavky

Jsou splněny veškeré hygienické požadavky kladené na tento druh stavby.

U objektu nedochází k nežádoucímu zastínění obytných místností od sousedních objektů a zároveň objekt nezabraňuje oslunění okolních objektů.

B) Bezpečnost a ochrana zdraví – v souladu s vyhláškou 363/2005

C) Vliv stavby na životní prostředí

Během výstavby pravděpodobně nevzniknou negativní vlivy na životní prostředí. Po dokončení výstavby nedojde ke zvýšení zatížení životního prostředí. Splašková i dešťová kanalizace jsou zaústěny do obecní kanalizace. Komunální odpad bude likvidován smluvní firmou.

4) Bezpečnost při užívání

Objekt je navržen dle platných norem a bezpečnostních předpisů tak, aby byla bezpečná pro své uživatele

5) Ochrana proti hluku

Nepředpokládá se, že by u rodinného domu hlukové emise do okolního prostoru a jejich působení na okolní zástavbu překročily stanovené hygienické předpisy. Ve vnitřním prostředí jsou hladiny hluku v souladu s hygienickými požadavky dle nařízení vlády č. 502/2000Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací a dle zákona č. 258/2000Sb. O ochraně veřejného zdraví.

6) Úspora energie a ochrana tepla

Tepelné posouzení objektu řeší příloha projektu.

7) Řešení přístupu a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

Vzhledem k charakteru stavby není řešeno.

8) Ochrana stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí

Ochrana proti radonu a agresivním spodním vodám je zajištěna hydroizolací spodní stavby. Oblast ČR a Vysočiny je z hlediska seismicity stálá. Území obce není poddolované. V těsné blízkosti objektu nevedou žádná ochranná ani bezpečnostní pásma, na které by se musel během výstavby nebo užívání objektu brát ohled.

9) Ochrana obyvatelstva

Vzhledem k charakteru stavby není řešeno.

10) Inženýrské stavby (objekty)

- a. **Odvodnění území** - Rodinný dům je napojen na oddílnou kanalizační síť obce Nové Veselí. Přípojky jsou opatřeny revizními šachtami na pozemku. Odpadní vody jsou čištěny v obecní Čistírně odpadních vod.
- b. **Zásobování vodou** - Objekt je napojen na obecní vodovodní řad. Na pozemku je umístěna vodoměrná šachta s vodoměrem a hlavním uzávěrem vody.
- c. **Zásobování energiemi** - Rodinný dům je napojen na rozvod nízkého napětí, který je veden v zemi. Na hranici pozemku je vystavěna rozvodní skříň.
- d. **Řešení dopravy** – doprava je řešena napojením na okolní komunikace.
- e. **Povrchové úpravy okolí stavby** – Vegetační úpravy proběhnou zatravněním. Zpevněné plochy viz výkres Situace
- f. **Elektronické komunikace** – Napojení bezdrátově na elektrokomunikační síť.

11) Výrobní a nevýrobní technologická zařízení staveb

Vzhledem k charakteru stavby není řešeno.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

RODINNÝ DŮM
FAMILY HOUSE

F. TECHNICKÁ ZPRÁVA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

LUKÁŠ DIVIŠ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. VĚRA MACEKOVÁ, CSc.

BRNO 2013

A.a) Úvodní údaje

B. a) Identifikační údaje stavby

název stavby :	Novostavba Rodinného domu
místo stavby :	Kněžice
okres:	Jihlava
kraj :	Vysočina
katastrální území:	Kněžice
číslo parcely:	parcelní číslo 231/1
charakter stavby:	Novostavba
investor:	Lukáš Diviš, Kněžice 77, Kněžice

B. a)2 Identifikační údaje zpracovatele

Projektant : Lukáš Diviš

Projekční a inženýrská činnost

Kněžice 77, Kněžice 675 29

Tel. 608 223 153

IČO : 631 66 302

ČKAIT: 2002978

2. Seznam příloh

3. Architektonicko-dispoziční řešení

3.1 Podklady pro projekt :

Zadání bakalářské práce

3.2 Rozčlenění na jednotlivé objekty

Samotný rodinný dům tvoří jeden objekt, dalšími objekty jsou přípojky technické infrastruktury (Vodovodní přípojka, kanalizační přípojka splašková, Kanalizační přípojka dešťová, el. Přípojka NN, Přípojka plynu), oplocení drátěným plotem, zpevněné pojízdné a pochozí plochy, zatravněné plochy.

3.3 Funkční a dispoziční řešení

Novostavba obsahuje v podzemním podlaží 2 dětské pokoje, chodba, technickou místnost, 2 sklady, prádelnu, koupelnu+ WC. V 1. NP se pak nachází zádveří, chodba,

pracovna, ložnice, WC, koupelna, spíž, kuchyň+jídelní kout, obývací pokoj. K objektu je připojen sklad zahradního nářadí, stání pro auto. Novostavba bude postavena tradiční technologií z cihel Porotherm. DO objektu se vchází přes zádveří, z kterého vedou dveře do chodby a schodišťového prostoru odtud vlevo je ložnice a pracovna. Naproti zádveří je WC a koupelna. Vpravo se jde do kuchyně s jídelním koutem a prochází se volně do obývacího pokoje. Ze schodišťového prostoru se dostaneme do 1. PP, kde se nachází prádelna, koupelna, sklad, naproti je technická místnost se skladem. Na konci chodby se nachází dva dětské pokoje se šatnami.

3.4 Architektonické a výtvarné řešení

Novostavba rodinného domu je řešena jako částečně podsklepený objekt s jedním nadzemním podlažím. RD bude osazen ve vzdálenosti 4 m od hranice parcely. Střecha je navržena pultová se sklonem střešních rovin 7%, střešní krytina hydroizolace Fatrafol 810 V, barva tmavá, okna plastová v barvě tmavě hnědé, vstupní dveře tmavě hnědé. Fasáda má barvu světle červenou. Sokl je z keramického obkladu ve výšce 350 mm barvy tmavě červené. Objekt bude postaven tradiční technologií.

3.5 Technické řešení

- Základové KCE: základové pásy z prostého betonu.
- Svislé nosné konstrukce: vyžděny ze systému POROTHERM.
- Vodorovné nosné konstrukce: zhotoveny z nosníků POT+vložky MIAKO POROTHERM.
- Střecha: pultová se 7 % s krytinou FATRAFOL 810 V.

Objekt je napojen na místní vodovod, oddílnou kanalizační síť, nízkotlaký plynovod a kabel nízkého napětí el. Energie. Veškeré přípojky jsou řešeny v podzemí s dodržením ochranných pásem. Vnější plochy jsou zatravněny, chodníky a příjezdy ke garážím jsou navrženy dlážděné zámkovou dlažbou.

4. Stavebně konstrukční řešení

4.1 Zemní práce

Podle podmínek určených v územním rozhodnutí se před zahájením zemních prací objekt rodinného domu vytýčí lavičkami. Také se zřetelně označí výškový bod, od kterého se určují všechny příslušné výšky.

Vlastní zemní práce se zahájí sejmutím ornice, a to nejméně do hloubky 300 mm, která se uloží na vhodném místě stavební parcely. Samotné výkopové práce se doporučují provádět strojně, až těsně před betonáží základů je potřeba ruční začištění až na základovou spáru.

Vytěženou zeminu je nutné odvézt na předem určenou skládku, na staveništi. Při odhalení základové spáry je potřebné přizvat statika k posouzení základových poměrů podloží.

V případě, že se zjistí nevhodné základové poměry, je potřené přehodnotit způsob zakládání stavby. Výkopy se vyměří a provedou podle stavebního výkresu základy.

4.2 Základové konstrukce

Základové konstrukce jsou navrženy jako základové monolitické pasy z betonu C20/25. Šířka pasů pod nosnými stěnami domu je 800 a 600 mm. Úroveň základové spáry je volena tak, aby založení bylo provedeno v rostlém terénu a v nezamrzne hloubce.

Základové pasy budou vybetonovány přímo do výkopu. Do základové spáry bude před betonáží uloženo zemníci vedení-např. pozinkovaný drát a vývody pro hromosvod. Do základových pasů budou při betonáži osazeny chráničky pro přívod příslušných ležatých rozvodů. Nepředpokládá se výskyt podzemní vody.

4.3 Svislé nosné konstrukce

Nosné obvodové zdivo je ve všech podlažních vyzděno z keramických tvarovek systému Porotherm 50 Hi Profi broušená, v suterénu je toto zdivo ze severní strany obezděno obezdívkou z CPP. Zdivo bude vyzděno na zdící maltu porotherm profi. Vnitřní nosné zdivo bude z keramických tvárnic Porotherm 30 Profi broušená. Dělicí příčky jsou z tvárnic 11,5 profi broušená. V 1.NP jsou dělicí příčky z knauf systému tl. 115 mm.

Pro dosažení výsledných tepelných odporů a pro dosažení požadovaného akustického útlumu je nutné při provádění stěn z tvárnic Porotherm, sádkartonových desek knauf dodržovat všechna technologická pravidla pro zdění uváděná výrobcem.

4.4 Vodorovné stropní konstrukce

Stropní konstrukci nad 1.PP tvoří keramický strop systému Porotherm, skládající se ze stropních nosníků, stropních vložek Miako a betonové zálivky tl. 60 mm+ kari síť . Tloušťka stropní konstrukce je 250 mm. Konstrukce schodiště je železobetonová z betonu C 20/25 a oceli B 500 kotvená je k výztuži stropní desky. Úprava schodnice je keramickým obkladem.

Podrobné vykreslení tvaru a skladby stropních nosníků, stropních vložek, výztuže desek, jako i podrobné vykreslení překladů a věnců se nachází ve výkresové části. Postupy ve stropech a obvodových věncích je potřebné vynechat podle výkresové dokumentace, případně se vybourají dodatečně.

Obvodové věnce je třeba z vnější strany obložit věncovkou Porotherm a izolovat tepelnou izolací EPS Isover tl. 140 mm

4.5 Konstrukce spojující různé úrovně

Vnitřní schodiště je dvouramenné, provedené ze dvou samostatných celků, skládajících se z železobetonu z betonu C 20/25 a výztuže B 500 schodišťové stupně jsou obloženy dubovými deskami. Podrobné popsání je ve výkresové části Detaily. Konstrukci

schodiště je nutno provádět před poležením podlah. Šířka ramene je 1000 mm, sklon ramene je 26,8° na ramenech je navrženo 20 stupňů 156x 318(včetně povrchových úprav). Rozměr podesty je 2300x1000mm. Výška madla zábradlí je 1000 mm. Venkovní schodiště tvoří 19 stupňů 150x300 šířky 1500 mm povrchová úprava je navržena protiskluzová exteriérová keramická dlažba . Přístup do objektu tvoří 2 schodišťové stupně jeden 150*300 a druhý 150*600 Povrchovou úpravou je navržena protiskluzová exteriérová keramická dlažba

4.6 Krov, střešní krytina

Střecha nad 1.NP je navržena jako pultová se sklonem 7%. Na provedené ztužující věnce se osadí pozednice (160x140mm) a pomocí chemické kotvy s ocelovým svorníkem Ø16. Pod matice je třeba použít podložky Ø 50 mm tl. 6 mm. Rozmístění kotevních svorníků je patrné z výkresové dokumentace. Dle výkresové dokumentace se osadí sloupek (200x240 mm). Kotvený dvěma ocelovými úhelníky (300x300x5) a na ně se osadí vaznice (200x200 mm). Sloupek budou hoblován. Na pozednice (160x140 mm) a vaznice (200x200 mm) se osadí krokve (100x200 mm). Krokve předstupující před líc fasády budou hoblovány. Viditelné dřevěné prvky v exteriéru budou hoblovány. Střecha je zateplena stříkanou chytrou izolací tl. 220 mm, která bude nanášena na difuzní fólii pojistná hydroizolace Dörken Detla F. Pod tepelnou izolaci bude parotěsná fólie Derbigum derbicoat ALU. Jako podhled budou namontovány nehořlavé sádkartonové desky Knauf Red na závěsy. Jako střešní plášť bude použita hydroizolace Fatrafol 810 V, která bude položena na geotextilii gramáže 300 a na bednění z OSB desek tl. 26 mm. Montáž se provede v souladu s předpisy a doporučeními výrobce. Při provádění pojistných hydroizolací je třeba dbát na řádné napojení na prostupující konstrukce, vzájemné přesahy pásů a zakončení pásů u okapu pomocí pogumovaných okapnic. Na přesazích krokví u okapu a ve štítu bude proveden záklop z palubek tl. 12 mm. V místě krokví se připevní. Dešťové i odpadní vody budou žlaby a svody svedeny do jednotné kanalizace. Kolem komínového zdiva bude provedeno napojení na střešní plášť pomocí pogumovaného plechu Vinylplast a přivaření hydroizolace, za tmelení spáry pomocí Würth šedý. Střešní kce nad garáží, dílnou a terasou jednoplášťová střecha o klasickém pořadí vrstev o sklonu 7%. Podrobná skladba viz. výpis skladeb.

4.7 Komín

V rodinném domě jsou navrženy 2 průduchy ze systému Schiedel UNI 16. Zdění komínových těles se provádí na lepící maltu a spojování komínových šamotových vložek na spárování šamotovou hmotu. Půdorysné rozměry jednoho komína 450*450 druhý komín je kruhový v průměru 150 mm. V půdním prostoru je třeba dodržet bezpečné vzdálenosti omítnutého zdiva od dřevěných konstrukcí, které činní min. 50 mm. Nadstřešní část je oplášťena keramickým prefabrikovaným pláštěm. V 1S v technické místnosti je umístěn podstavec pro odvod kondenzátu a vybírací otvor.

4.8 Příčky a dělicí konstrukce

Příčky v 1. PP tloušťky 125 mm jsou vyzděny z tvárnic POROTHERM 11,5 P+D na zdící maltu porotherm profi. Nadpraží dveřních otvorů v příčkách bude provedeno z plochých keramických překladů. Překlady budou osazeny do lože z cementového malty. Výpis překladů s jejich přesnými rozměry a počty jsou uvedeny ve výkresech. V 1. NP je použit sádkartonový systém knauf tloušťky 125 mm z desek knauf White s použitím tepelné a akustické izolace.

4.9 Izolace

4.9.1. Proti zemní vlhkosti

Hydroizolace je navržena jednovrstvá z pvc fólie (fatrafol 803 tl. 1,5mm) Spoje jsou prováděny svařováním. Izolace musí být vyvedena minimálně 300 mm nad upravený terén. Ukončení hydroizolace viz detail ukončení. Ochrannou vrstvu hydroizolace tvoří extrudovaný polystyren STYRODUR 3035CS o tloušťce 50 mm. Izolace na vnitřní nosné stěně je chráněna přízdívkou z CP. Izolace střechy je tvořena Fatrafol 810 V tl. 1,5 mm a mechanicky kotvená k podkladu. Ukončení u okapu je zpracováno v detailu.

4.9.2 Tepelní izolace

Izolace střechy bude provedena z chytré izolace Icynene v celkové tloušťce 220 mm. Zateplení věnců a překladů je tvořeno opět polystyrénem polystyrenem ISOVER EPS 100S. Ve věncích tloušťky 100mm a u překladů 80mm. Izolace je vložena u věnců za věncovku a u překladů za první překlad ze strany exteriéru.

Podlaha v 1. PP a v části 1.NP je zateplena ve skladbě podlahy pěnovým polystyrenem Isover EPS tl. 60 mm a tl.100 mm 150 S. Tepelná izolace betonové suterénní stěny tvoří zároveň ochrannou vrstvu hydroizolace a je tvořena extrudovaným polystyrenem STYRODUR 3035CS tl. 60mm

4.9.3. Akustické izolace

Zvuková izolace podlah je navržena z desek ISOVER EPS 100 S tl. 80mm.

4.10 Podlahy

Skladby podlah včetně tloušťek jsou uvedeny ve výpisu podlah

4.11 Práce truhlářské

Veškeré truhlářské výrobky (dveře, obložkové zárubně) jsou uvedeny ve výpisu truhlářských výrobků.

4.12 Výrobky z plastu

Veškeré výrobky z plastu (okna) jsou uvedeny ve výpisu dveří a oken.

4.13 Zámečnické výrobky

Zámečnické výrobky jsou uvedeny ve výpisu zámečnických výrobků.

Ocelové zábradlí je navrženo výšky 1000mm.

4.14 Klempířské výrobky

Veškeré klempířské výrobky jsou uvedeny ve výpisu klempířských výrobků. Klempířské výrobky jsou navrženy z pozinkovaného plechu tl. 0,7mm a pogumovaného plechu tl. 1 mm.

4.15 Obklady

Obklady jsou použity za kuchyňskou linkou, kde začínají ve výšce 900mm nad podlahou a obklad je vysoký 600mm. Obklady na WC jsou ve výšce 1500 mm a v koupelnách jsou provedeny od úrovně podlahy až po úroveň 1900mm. Materiál je použit keramický obklad do stavebního lepidla. Spárořez a druh obkladu bude určen investorem.

4.16 Sádrokartonové práce, podhledy

Sádrokartonový podhled je navržen ve všech místnostech v 1. NP. Sádrokartonové podhledy jsou navrženy v systému Knauf Red, s profilovaným roštem R- CD 50x40 mm.

4.17 Omítky

Vnitřní omítka je tvořena strojní omítkou Weber pas deko v tloušťce 10mm

+sádrokartonové desky budou opatřeny 2x nátěrem na sádrokarton.

Omítka vnějších stěn bude provedena z cementového podhozu ručním náhozem. Poté bude provedena jádrová omítka. Na jádrovou omítku bude provedena penetrace UNI WEBER PAS PODKLAD S a povrch bude provedena omítka WEBER PAS SILIKÁT ZRNITOST 3,0 mm. zatáčená struktura. Sokl je tvořen tepelnou izolací z extrudovaného polystyrénu STYRODUR 3035 CS a keramickým obkladem barva tmavě červená.

4.18 Malby a nátěry

Na vnitřní nátěry bude použita malířská barva interiérová. Viditelné dřevěné konstrukce v exteriéru nátěr tenkovrstvou barvou vhodnou pro dřevěné KCE, barva tmavě hnědá.

5. Stručný popis technických zařízení

5.1 Kanalizace:

Rodinný dům je napojen na oddílnou kanalizační síť obce Kněžice. Přípojky jsou opatřeny revizními šachtami na pozemku. Podrobněji by odkanalizování objektu řešil speciální projekt TZB.

5.2.Voda:

Objekt je napojen na obecní vodovodní řad. Na pozemku je umístěna vodoměrná šachta s vodoměrem a hlavním uzávěrem vody. Podrobněji by rozvod vody v objektu řešil speciální projekt TZB.

5.3.Elektroinstalace:

Rodinný dům je napojen na rozvod nízkého napětí, který je veden v zemi. Na hranici pozemku je vystavěna rozvodní skříň. Rozvody elektřiny po objektu by řešil speciální projekt TZB, popřípadě revizní technik.

5.4.Ústřední topení:

Objekt je vytápěn ústředním topením. Dimenze potrubí a velikosti otopných těles by řešil speciální projekt vytápění TZB. Kotel je navržen plynový umístěný v technické místnosti v 1S. V technické místnosti je dále umístěn zásobník pro kombinovaný ohřev vody.

5.4. Větrání

V celém objektu je navrženo přirozené větrání. KOUPELNA+WC, PRÁDELNA v 1.PP je větráno nuceně. Digestoř v kuchyních je odvětrávána přírodním otvorem ústícím na fasádu.

5.5 Rozvod plynu

Plyn je přiveden na pozemek do skříně HUP s plynoměrem na hranici pozemku. Dále je veden pouze do technické místnosti. Dimenze a rozvod plynu by řešil speciální projekt TZB.

6. Zvláštní požadavky a jejich řešení

Vzhledem k charakteru stavby není řešeno.

7. Statické řešení objektu

Vzhledem k charakteru stavby není řešeno.

8. Úpravy okolí objektu

8.1 Přístupové komunikace

Přístupové komunikace jsou vydlážděny zámkovou dlažbou uloženou do šterkopískového lože.

8.2 Okapové chodníky

Okapové chodníky jsou zhotoveny z kačírkového násypu. Kolem celého objektu.

8.3 Zeleň

Zbytek ploch (dle Situace) bude zatravněna.

8.4 Likvidace odpadu

Místo pro ukládání odpadu je umístěno na hranici pozemku u obslužné komunikace.

C1. SEZNAM VÝKRESŮ:

1. Situace	1:200
2. Základy	1:50
3. Půdorys 1.S	1:50
4. Půdorys 1.NP	1:50
5. Strop Porotherm miako nad1.S	1:50
6. Výkres krovu	1:50
7. Řez A-A´	1:50
8. Řez B-B´	1:50
9. Pohledy	1:50
10. Detaily	1:10
11. Detaily	1:10
12. Detaily	1:10
13. Detaily	1:10
14. Detaily	1:10
15. Detaily	1:10

V Brně dne 24.5. 2013

Podpis.....

ZÁVĚR:

Bakalářská práce řeší technické zpracování rodinného domu, tj. prováděcí výkresy, požárně bezpečnostní řešení, tepelně technické řešení a výběr vhodných materiálů pro určitý druh konstrukce

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

ČSN 01 3420	Výkresy pozemních staveb – kreslení výkresů stavební části
ČSN 73 4301	Obytné budovy
ČSN 73 0550	Tepelná ochrana budov
ČSN 73 08 02 / 2009:	Požární bezpečnost staveb –Nevýrobní objekty
ČSN 73 08 10 / 2009:	Požární bezpečnost staveb –Společná ustanovení
ČSN 73 08 73 / 2003:	Požární bezpečnost staveb –Zásobování požární vodou
ČSN 78 0833 / 2010:	Požární bezpečnost staveb –Budovy pro bydlení a ubytování

Vyhláška 246/2001 Sb. O stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru

Vyhláška 23/2008 sb. O technických podmínkách požární ochrany staveb

Vyhláška č. 268/2009 sb. O technických požadavcích na stavby

Vyhláška č. 499/2006 sb. O dokumentaci staveb

Zákon č. 183/2006 sb. O územním plánování a stavebnímu řádu (stavební zákon)

www.fatrafol.cz

www.isover.cz

www.knauf.cz

www.dektrade.cz

www.wienerberger.cz

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

K_x/n	Klempířské prvky
Z_x/n	Zámečnické prvky
K	Komínové těleso Schiedel
C	Vložka miako
N	Stropní nosník porotherm
T	Tesařské spojovací prvky
M1	Krbová vložka
L	Změna podlahy
V	Železobetonový věnec
a	Věncovka
C	Třída betonu
B	Třída oceli
Ø	Průměr
D	Dobetonávka
P	Překlady

SEZNAM PŘÍLOH :

B. SEZNAM VÝKRESŮ:

1. Osazení do terénu	1:200
2. Situace	1:200
3. Půdorys 1.S - studie	1:50
4. Půdorys 1.NP-studie	1:50
5. Strop Porotherm miako 1.S	1:50
6. Strop Porotherm miako 1.NP	1:50
7. Strop Dřevěný trámový 1.NP	1:50
8. Výkres krovu	1:50
9. Pohledy	1:100
10. Řez A-A´	1:50
11. Řez B-B´	1:50

C1. SEZNAM VÝKRESŮ:

1. Situace	1:200
2. Základy	1:50
3. Půdorys 1.S	1:50
4. Půdorys 1.NP	1:50
5. Strop Porotherm miako nad1.S	1:50
6. Výkres krovu	1:50
7. Řez A-A´	1:50
8. Řez B-B´	1:50
9. Pohledy	1:50
10. Detaily	1:10
11. Detaily	1:10
12. Detaily	1:10
13. Detaily	1:10
14. Detaily	1:10
15. Detaily	1:10

C.2 SEZNAM PŘÍLOH

1. Výpis skladeb
2. Výpis výrobku
3. Výpočet základů
4. Výpočet schodiště
5. Technické listy
6. Seminární práce

C3. SEZNAM PŘÍLOH

1. Výpočet součinitele tepla u konstrukcí
2. Stanovení povrchové teploty – kout
3. Prostup tepla obálky budovy
4. Výpočet součinitele prostupu tepla střešní konstrukce podle Fokina
5. Stanovení neenergetického štítu obálky budovy
6. Výpočet akustiky

C4. SEZNAM PŘÍLOH:

- | | |
|-------------------------------------|-------|
| 1. Technická zpráva požární ochrany | |
| 2. Situace | 1:200 |
| 3. Půdorys 1.S.- PBŘ | 1:100 |
| 4. Půdorys 1.NP.- PBŘ | 1:100 |



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
FAKULTA STAVEBNÍ

POPISNÝ SOUBOR ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Vedoucí práce Ing. Věra Maceková, CSc.

Autor práce Lukáš Diviš

Škola Vysoké učení technické v Brně

Fakulta Stavební

Ústav Ústav pozemního stavitelství

Studijní obor 3608R001 Pozemní stavby

Studijní program B3607 Stavební inženýrství

Název práce Rodinný dům

Název práce v anglickém jazyce Family house

Typ práce Bakalářská práce

Přidělovaný titul Bc.

Jazyk práce Čeština

Datový formát elektronické verze

Anotace práce Téma bakalářské práce je rodinný dům. Jedná se o jednopodlažní dům částečně podsklepený. Suterén je obytný. Střecha je pultová se sklonem 7%. Jako nosné konstrukce byly použity obousměrné stěny Porotherm. Budova je osazená na mírně svažitém pozemku k směrem k západu. Všechny použité konstrukce odpovídají platným normám ČSN.

Anotace práce v anglickém jazyce The topic of this bachelor thesis is a family house with one story above ground and residential basement under the part of building. Shed roof has a slope of 7%. As the load-bearing construction were used bidirectional structure walls made of Porotherm bricks. The building is situated on slightly sloping plot towards the west. All the used constructions are according valid ČSN regulations.

Klíčová slova Rodinný dům, sádkartonová deska, cihelný blok, osazení do svahu, schodiště, skladba, tepelný most, podzemní podlaží, nadzemní podlaží, příčka, střecha, stříkaná tepelná izolace

Klíčová slova v anglickém jazyce Family house, plasterboard, brick block, fitting into the hillside, staircase, construction elements composition, thermal bridges, underground floor, above-ground floors, separation walls, roof, sprayed thermal insulation

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

Prohlášení:

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané práce je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 24.5.2013

.....
podpis autora
Lukáš Diviš